

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-313031**
 (43)Date of publication of application : **09.11.1999**

(51)Int.Cl. H04B 10/02
 H04B 10/18
 H04B 3/06
 H04B 10/17
 H04B 10/16
 H04J 14/00
 H04J 14/02

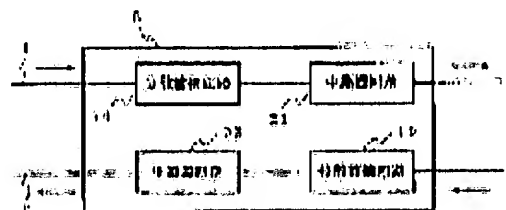
(21)Application number : **10-119250** (71)Applicant : **NEC CORP**
 (22)Date of filing : **28.04.1998** (72)Inventor : **KENJO SATOSHI**

(54) OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM AND REPEATER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compensate (control) dispersion which is different for each transmission line (fiber) and each wavelength (channel).

SOLUTION: By providing a circuit having the dispersion compensating function inside a repeater device, the dispersion of the wavelength is compensated (controlled) not on a transmission line but inside the repeater device. An optical signal inputted from a transmission line 1 (2) to a repeater device 5 is passed through a repeater circuit 21 (22) and outputted from the repeater device 5 to the transmission line 1 (2) after the dispersion is compensated (controlled) by the dispersion compensating circuit 11 (12).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.04.1998
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.01.2001
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-02926

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 28.02.2001

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-313031

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 10/02

H 0 4 B 9/00

M

10/18

3/06

Z

3/06

9/00

J

10/17

E

10/16

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-119250

(71) 出願人 000004237

(22) 出願日 平成10年(1998)4月28日

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 見上 聡

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

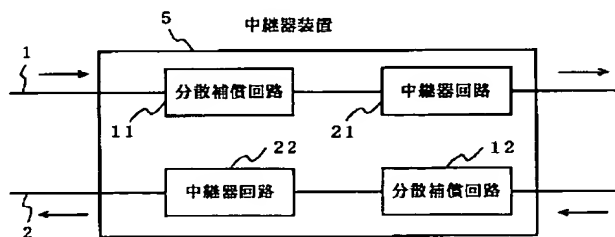
(74) 代理人 弁理士 岩佐 義幸

(54) 【発明の名称】 光通信システムおよび中継器装置

(57) 【要約】

【課題】 伝送路（ファイバ）ごとに、波長（チャネル）ごとに異なる分散を補償（調整）する。

【解決手段】 中継器装置内に分散補償機能を有する回路を備えることにより、伝送路ではなく中継器装置内で波長分散を補償（調整）する。伝送路1（2）から中継器装置5に入力した光信号は、分散補償回路11（12）にて分散補償（調整）された後、中継器回路21（22）を経て中継器装置5から伝送路1（2）に出力される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】中継器装置内に分散補償機能を有する回路を備えて、伝送路ファイバごとに異なる波長分散を中継器装置内で補償することを特徴とする光通信システム。

【請求項2】中継器装置内に分散補償機能を有する回路を備えて、波長多重伝送におけるチャンネルごとに異なる波長分散を中継器装置内で補償することを特徴とする光通信システム。

【請求項3】中継器装置内に分散補償機能を有する回路を備えて、システム全体での累積波長分散を中継器装置内で補償することを特徴とする光通信システム。

【請求項4】光通信システムの中継器装置において、内部に分散補償機能を有する回路を備え、伝送路ファイバごとに異なる波長分散を装置内で補償することを特徴とする中継器装置。

【請求項5】光通信システムの中継器装置において、内部に分散補償機能を有する回路を備え、波長多重伝送におけるチャンネルごとに異なる波長分散を装置内で補償することを特徴とする中継器装置。

【請求項6】光通信システムの波長分散補償方法において、中継器装置内に分散補償機能を有する回路を備えて、伝送路ファイバごとに異なる波長分散を中継器装置内で補償することを特徴とする光通信システムの波長分散補償方法。

【請求項7】光通信システムの波長分散補償方法において、中継器装置内に分散補償機能を有する回路を備えて、波長多重伝送におけるチャンネルごとに異なる波長分散を中継器装置内で補償することを特徴とする光通信システムの波長分散補償方法。

【請求項8】光通信システムの波長分散補償方法において、中継器装置内に分散補償機能を有する回路を備えて、システム全体での累積波長分散を中継器装置内で補償することを特徴とする光通信システムの波長分散補償方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光通信システムの中継器装置に関し、特に光通信システムにおいて発生する波長分散を補償する中継器装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光通信システムにおける波長分散補償は、例えば1994年9月に発行された刊行物「ECCOC'94」(P. 745-P. 748)に示されるように、伝送路ファイバにおいて実施されている。また、実回線における伝送路は、通常ファイバペア形式をとっており、同じ経路でもファイバが何対もあり、伝送路(ファイバ)ごとに分散値は異なる。そのため、回線ごとに累積分散は異なり、長距離伝送になるほど、この分散値の相違が大きくなり、回線間の伝送特性に相違が生じる。

【0003】また、波長多重伝送においては、チャンネル(波長)ごとに伝送路(ファイバ)の分散値がさらに大きく異なるため、各回線のチャンネルごとにも分散値は異なることになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、従来の実回線における伝送路は、通常、ファイバペア形式をとっており、同じ経路でもファイバが何対もあり、伝送路(ファイバ)ごとに分散値が異なっている。そのため、経路ごとに累積分散は異なり、長距離伝送になるほどこの分散値の相違が大きくなり、回線間の伝送特性に相違が生じることになる。

【0005】また、伝送路(ファイバ)自体の分散が波長(チャンネル)ごとに異なるため、波長多重伝送においては、同じ伝送路(ファイバ)でもさらに波長(チャンネル)ごとに分散値は異なっている。つまり、同じ伝送路に異なる波長の信号を伝送させると、伝送後の累積分散は波長ごとに異なり、この分散値の相違は、長距離伝送になるほど大きくなる。したがって、波長(チャンネル)ごとに伝送特性の相違が生じることになる。

【0006】この発明の目的は、伝送路(ファイバ)ごと、波長(チャンネル)ごとに異なる分散を補償(調整)する光通信システムの中継器装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、光通信システムの中継器装置において、内部に分散補償機能を有する回路を備え、伝送路ごとに異なる波長分散を装置内で補償することを特徴とする。

【0008】また、この発明は、光通信システムの中継器装置において、内部に分散補償機能を有する回路を備え、波長多重伝送におけるチャンネルごとに異なる波長分散を装置内で補償することを特徴とする。

【0009】この発明では、システム全体での累積分散を中継器内で補償(調整)することができ、これにより、システム全体の累積分散を所望の値に調整することが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0011】図1～図4は、この発明の中継器装置の基本構成を示すブロック図である。いずれも場合も1ファイバペアおよび中継器装置内に分散補償回路を内蔵した構成である。

【0012】図1では、伝送路1から中継器装置5に入力した光信号は、分散補償回路11において分散補償(調整)された後、中継器回路21を経て中継器装置5から伝送路1に出力され、伝送路2から中継器装置5に入力した光信号は、分散補償回路12において分散補償(調整)された後、中継器回路22を経て中継器装置5

から伝送路2に出力される。

【0013】図2では、伝送路1から中継器装置6に入力した光信号は、中継器回路21を経て分散補償回路11において分散補償（調整）された後、中継器装置6から伝送路1に出力され、伝送路2から中継器装置6に入力した光信号は、中継器回路22を経て分散補償回路12において分散補償（調整）された後、中継器装置6から伝送路2に出力される。

【0014】図3では、伝送路1から中継器装置7に入力した光信号は、中継器回路中に内蔵された分散補償回路31において分散補償（調整）された後、中継器装置7から伝送路1に出力され、伝送路2から中継器装置7に入力した光信号は、中継器回路中に内蔵された分散補償回路32において分散補償（調整）された後、中継器装置7から伝送路2に出力される。

【0015】図4では、伝送路1から中継器装置8に入力した光信号は、分散補償回路11において分散補償（調整）された後、中継器装置8から伝送路1に出力され、伝送路2から中継器装置8に入力した光信号は、分散補償回路12において分散補償（調整）された後、中

【0016】次に、この発明の実施の形態の動作について図面を参照して詳細に説明する。図5は、図1に示す分散補償機能付き中継器装置の動作を説明する図である。図5（a）は、光信号が伝送路1および中継器装置5を伝搬することを示すブロック図である。その図5（a）に対応し、図5（b）は、横軸が伝送距離、縦軸が累積分散となっている。分散は、伝送路の長さに比例するので、伝送距離が長くなるのに伴い、伝送路の累積分散が大きくなる。

【0017】しかし、ここでは、光信号が伝送路1を伝搬する際に伝送路により累積された分散を中継器装置5が補償（調整）することを表している。つまり、伝送路中の中継器装置内の分散補償機能を有する回路により分散補償を実施する。ただし、従来の伝送路における分散補償とこの発明の分散補償の併用でも、この発明の効果は同等である。

【0018】図6は、2ファイバペアの実回線におけるこの発明の実施の形態を示すブロック図である。中継器装置の構成は、図1に示すものを用いている。図6に示すように伝送路から中継器装置に入力した光信号は、分散補償回路にて分散補償された後、中継器回路を経て中継器装置から伝送路に出力される。

【0019】上りの伝送路を伝送路101および伝送路102、下りの伝送路を伝送路103および伝送路104とする。また、それぞれの伝送路に対応する中継器装置110内の分散補償回路を分散補償回路111～114、中継器装置120内の分散補償回路を分散補償回路121～124とする。

【0020】図7は、図6に示す分散補償機能付き中継

器装置の動作を説明する図である。例として、2ファイバペアの実回線の上りの伝送路を用いる。ここで、伝送路をそれぞれ伝送路101および伝送路102とする。また、それぞれの伝送路に対応する中継器装置110の分散補償回路を分散補償回路111および分散補償回路112、中継器装置120の分散補償回路を分散補償回路121および分散補償回路122とする。さらに、伝送路101および伝送路102には、中継器装置110と中継器装置120の間に一部分散補償用伝送路41および分散補償用伝送路42が挿入されている。

【0021】伝送路101および伝送路102を伝搬する光信号は、中継器装置110に入力される。伝送路101および伝送路102は、それぞれ固有の分散値をっており、中継器装置110に入力された状態では、図7に示すように伝送路ごとに分散値の差異が生じる。そこで、中継器装置110内の分散補償回路111および分散補償回路112において伝送路101および伝送路102の分散補償を実施し、伝送路の分散値を最適値に調整する。

【0022】中継器装置110から出力された光信号は、再び伝送路101および伝送路102を伝搬する。これらの光信号が中継器装置120に入力される前に伝送路に分散補償用伝送路41および分散補償用伝送路42が挿入されているので、その時点で分散補償は実施され、伝送路の分散値は最適値に調整されている。しかし、伝送路と同様に、分散補償用伝送路も固有の分散値をもっているため、光信号が中継器装置120に入力された状態では、図7に示すように伝送路ごとに分散値の差異は生じる。そこで、中継器装置120内の分散補償回路121および分散補償回路122において伝送路101および伝送路102の分散補償を実施し、伝送路の分散値を最適値に調整する。

【0023】図8は、この発明のさらに他の実施の形態の構成を示すブロック図である。例として、2ファイバペアの実回線を用いて説明する。図8のA地点からB地点を結ぶ伝送路を伝送路201、A地点とC地点を結ぶ伝送路を伝送路202とする。ここで、A-B間の距離<<A-C間の距離とする。

【0024】A-B間とA-C間では、距離が大きく異なるので累積分散もそれに伴い大きく異なってくる。したがって、それぞれの総伝送距離に応じて最適な分散補償を中継器装置内の分散補償回路を用いて実施する。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、光通信システムにおいて、中継器装置内に分散補償機能を有する回路を備えることにより、伝送路（ファイバ）ごとに異なる分散を伝送路中でなく、中継器装置内で補償（調整）することができる。

【0026】このため、この発明では、システム全体での累積分散を中継器内で補償（調整）することができ

る。これにより、システム全体の累積分散を所望の値に調整することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の分散補償機能付き中継器の基本構成を示すブロック図である。

【図2】 この発明の分散補償機能付き中継器の基本構成を示すブロック図である。

【図3】 この発明の分散補償機能付き中継器の基本構成を示すブロック図である。

【図4】 この発明の分散補償機能付き中継器の基本構成を示すブロック図である。

【図5】 図1に示す分散補償機能付き中継器の動作を説明する図である。

【図6】 2ファイバペアの実回線におけるこの発明の実

施の形態を示すブロック図である。

【図7】 図6に示す分散補償機能付き中継器の動作を説明する図である。

【図8】 この発明のさらに他の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1, 2, 101~104, 201, 202 伝送路

5~8, 110, 120 中継器装置

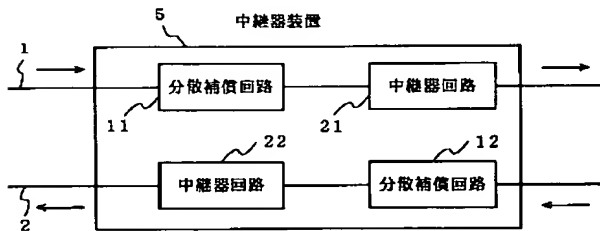
11, 12, 111~114, 121~124 分散補償回路

21, 22 中継器回路

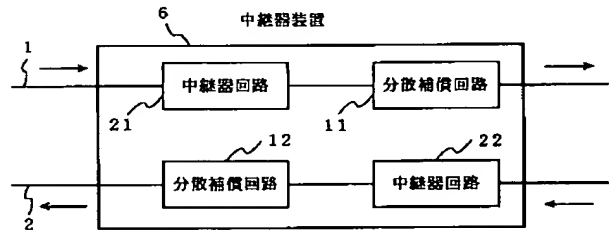
31, 32 中継器回路+分散補償回路

41, 42 分散補償用伝送路

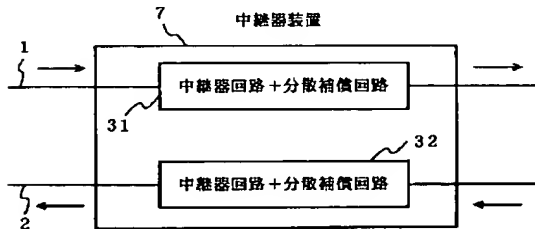
【図1】



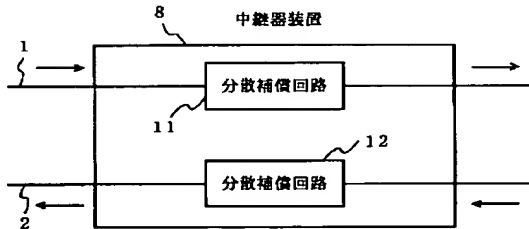
【図2】



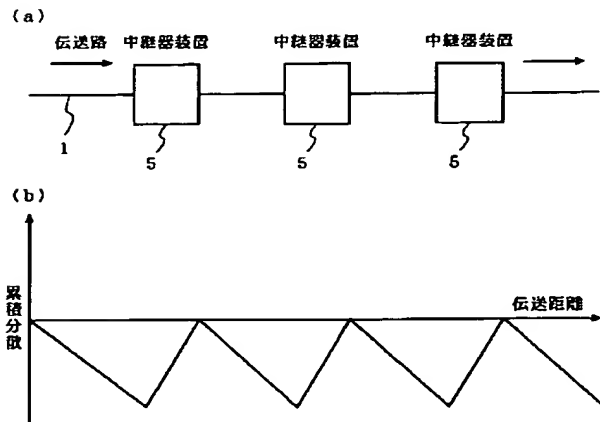
【図3】



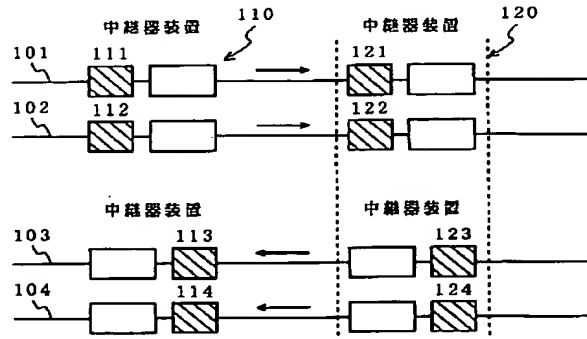
【図4】



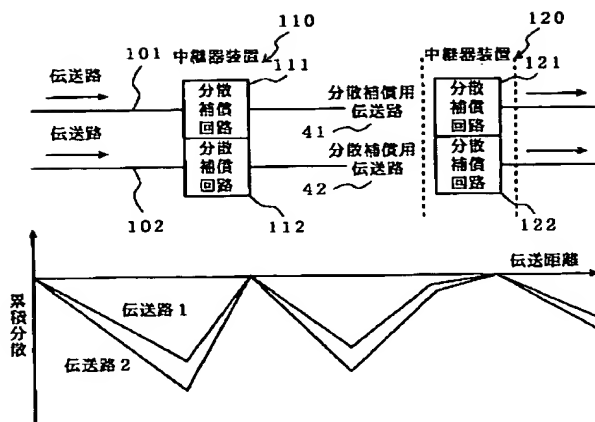
【図5】



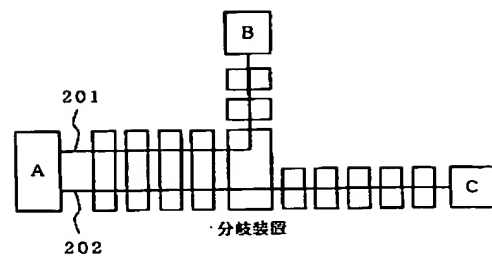
【図6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H O 4 J 14/00

14/02